

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
FAKULTA TEXTILNÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Liberec 2009**

**Eva Krakovičová**

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
**FAKULTA TEXTILNÍ**



Studijní program: B3107 Textil  
Studijní obor: 3107R007 Textilní marketing

**TEXTILNÍ DRUHOTNÉ SUROVINY A JEJICH  
ZPRACOVÁNÍ**  
**TEXTIL SECONDARY RAW MATERIALS AND  
PROCESSING OF THEM**

Eva Krakovičová

KHT-677

**Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Hana Štočková

**Rozsah práce:**

Počet stran textu ...41

Počet tabulek .....6

Počet grafů.....3

Zadání bakalářské práce

**Textilní druhotné suroviny a jejich zpracování**

- Proveďte rešerši na téma textilní odpady jako suroviny pro textilní a netextilní zpracování
- Zaměřte se na problematiku ochrany životního prostředí při likvidaci textilních odpadů
- Zmapujte firmy zabývající se zpracováním textilních druhotných surovin
- Ekonomicky vyhodnoťte výhody a nevýhody znovuzpracování textilních odpadů

# PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci dne 27.5.2009

.....

Podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Touto cestou bych chtěla poděkovat Ing. Haně Štočkové za cenné rady a odborný dohled, dále paní Martínkové a panu Smolíkovi za poskytnuté informace, které mi pomohli ve vyhodnocení výsledků.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině, za podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

# ANOTACE

Cílem této práce je seznámit s pojmy textilních druhotných surovin a možnostmi, jak s nimi nakládat. Jaké jsou druhy zpracování v textilním i netextilním průmyslu, jaká je využitelnost těchto odpadů a jaký vliv má jejich likvidace spalováním, či skládkováním na životní prostředí. V době uvědomění si vyčerpatelnosti přírodních zdrojů, je recyklace aktuálním tématem a neměla by být opomíjena ani v textilním průmyslu. Zmapování českého trhu má ukázat, že zpracování textilních druhotných surovin má i u nás své zastoupení a nachází využití v mnohých firmách. Závěrem práce je vyhodnocení výhod a nevýhod takového zpracování, jeho přínos, ale i další možnosti a omezení, které sebou přináší.

## KLÍČOVÁ SLOVA:

Textilní druhotné suroviny, zpracování textilního odpadu, spalovny, skládky, ekologické aspekty.

# ANNOTATION

The Main Aim of the Bachelor Work is to familiarize with the terms as textil secondary Raw Materials and possibilities of theirs processing. What kinds of Waste processing are available in textil and non-textil industry, what is efficiency of the Waste processing and what is influence of the Waste disposal by incineration or storage on the Enviroment. The Recycling of the Waste is very important also in textil industry especially nowadays when Protection of the Enviroment becomes the priority. The Survey of Czech Market should show the Waste processing is also useable in lots of companies. Finally, There's evaluation of advantages and disadvantages of the Waste processing as well as future possibilities and limits.

## KEY WORDS:

Textil secondary Raw Materials, Waste processing, Incinerator, Waste dump, ecological aspects.

# Obsah

Úvod.....	8
1. Textilní odpady jako surovina pro textilní i netextilní .....	9
1.1. Textilní druhotné suroviny a jejich historie .....	9
1.1.1. Průmyslové odpady .....	9
1.1.2. Sběrové odpady .....	10
1.1.3. Netříděné odpady .....	11
1.2. Využití textilních odpadů.....	11
1.2.1. Textilní zpracování .....	11
1.2.1.1. Příze .....	12
1.2.1.2. Netkané textilie .....	12
1.2.1.3. Textilní vata .....	13
1.2.2. Netextilní zpracování .....	13
1.2.2.1. Papír .....	14
1.2.2.2. Lepenka.....	14
1.2.2.3. Desky z pazdeří.....	14
1.2.2.4. Plošné textilní desky .....	15
1.2.2.5. Výstužné a plnicí materiály .....	15
1.2.2.6. Čistící materiály .....	15
1.2.2.7. Leštící kotouče .....	15
1.2.3. Další způsoby zpracování .....	16
2. Životní prostředí při likvidaci textilních odpadů .....	18
2.1. Spalování .....	20
2.1.1. Spalovny komunálních odpadů.....	21
2.1.2. Spalovny nebezpečných odpadů .....	21
2.1.3. Ekologie a tepelné zpracování .....	22
2.1.3.1. Emise do ovzduší: .....	23
2.1.3.2. Emise do vody: .....	24
2.2. Skládání .....	24
2.2.1. Princip skládek odpadu .....	25
3. Firmy zabývající se zpracováním textilních druhotných surovin .....	27
3.1. Nevýznamnější zpracovatelé .....	27
3.1.1. Ekotex .....	27
3.1.2. UO tex.....	27
3.1.3. Retex .....	28
3.1.4. Fibertex, a.s.....	28
3.1.5. Papírny Vltavský mlýn, a.s. ....	29
3.1.6. DORIS - textilní výrobní družstvo.....	29
3.1.7. JILANA, a.s. ....	29
3.1.8. VAMTEX spol. s r.o.....	30
3.1.9. VKUS, výrobní družstvo, Jičín.....	30
3.1.10. Koutecký s.r.o. ....	30
3.1.11. Papos, veřejná obchodní společnost .....	31
3.2. Další firmy .....	31
3.3. Firmy využívající použitý textil.....	31
3.3.1. E + B textil s. r. o. sběr textilu v Brně .....	32
3.3.2. Orion OK, a.s. ....	32
4. Vyhodnocení znovuzpracování textilních odpadů.....	33
4.1. Výhody.....	33

4.2. Nevýhody .....	33
4.3. Současnost na trhu druhotných surovin .....	35
4.4. Spalovna z pohledu ekonomiky .....	36
4.5. Skládkování z pohledu ekonomiky .....	37
4.6. Ekonomické srovnání .....	37
Závěr .....	39
Zdroje .....	40



## Úvod

Zdroje přírodních vláken, jak jistě všichni ví, jsou vyčerpateľné a i výroba chemických vláken má své meze a proto by výroba neměla opomínat ani druhotné zdroje, jimiž jsou textilní odpady. Když se přihlédne ke stále aktuálnímu problému s odpady a jejich recyklací, může být znovuzpracování textilních odpadů dalším krokem k „čistějšímu“ prostředí.

Otázkou zůstává, zda existuje způsob, který druhotné suroviny zpracovává efektivně a vyrábí z nich výrobky, o které je na trhu zájem. Je totiž zřejmé, že zlepšování technologií, které jsou nutné na zpracování nejen v textilním průmyslu sebou nese určité náklady, které se snažíme přirozeně snižovat. S tím je také spojena úspora surovin, které můžeme dosáhnout právě využitím textilních odpadů a tedy částečným nahrazením primárních surovin v textilních výrobcích. Proto by se nemělo na druhotné suroviny pohlížet jako na surovinovou rezervu, ale hledat další způsoby pro jejich efektivní využití. To neznamená, že je u nás zpracování textilního odpadu opomíjeno. Ale i přesto, že je mu věnována pozornost, je to téma blízké, jen několika málo společnostem a využívání je směřováno spíše do jiných oblastí, než je textilní průmysl. Následující text je seznámením s výrobky, při jejichž zhotovování je textilních druhotných surovin užíváno a kde mají svou nezastupitelnou roli. Dále také zpracování druhotných surovin jinak, než recyklací s přihlédnutím na ekologický aspekt i ekonomickou výhodnost takového využití. A spolu s tím i nahlédnutí na situaci na trhu. V závěru této práce se nachází ekonomické i všeobecné zhodnocení zpracování i likvidace textilního odpadu.

# 1. Textilní odpady jako surovina pro textilní i netextilní zpracování

## 1.1. Textilní druhotné suroviny a jejich historie

V dřívějších dobách byly lněné a konopné hadry jedinou surovinou pro výrobu papíru a to podnítilo první sběry textilu. Později vznikly specializované firmy zabývající se jejich tříděním a úpravou a zpracování druhotných textilních surovin se začalo nadále rozvíjet. Při vzniku odpadu a to nejen textilního se nesmí opomíjet jeho rozdělení na vratný a nevratný. Právě odpad vratný, který je možno dále využít považujeme za druhotnou surovinu. Těmito surovinami nazýváme takové textilie, které nedosáhly, nebo užíváním či procesem výroby ztratily svou původní kvalitu. Takto znehodnocené textilie by neměly končit na skládkách komunálního odpadu a proto se pro ně hledá další uplatnění.

Dále se textilní odpady všeobecně rozdělují na průmyslové textilní odpady a sběrové textilní odpady.

### 1.1.1. Průmyslové odpady

*„Souhrnný název pro odpady vznikající při výrobě a zpracování textilií, jejichž součástí jsou textilní vlákna v jakékoliv formě, tedy odpady při získávání přírodních a výrobě chemických vláken a jejich zpracování na příze a netkané textilie, při výrobě textilií z přízí, a i při jejich zpracování na oděvní a další výrobky, např. obuvnické, galanterní, technické apod.“ (ČSN 80 1900).*

Patří sem vlákenné a nit'ové odpady a odstřížky. Jedná se o vlákna nehotová, nevhodná svou délkou, či nějak jinak poškozená a znečištěná. Vyskytují se buď volně ve vložce a nebo ve smotcích, kabelech, pramenech, či nopcích.

Mezi nit'ové odpady patří všechny druhy přízí, které jsou odlučovány v různých úsecích výroby a jejich dalšího zpracování. Řadí se sem odřezky přízí jednoduchých i skaných, smotky, rozcuchaná přadena, nebo přeražené potáče.

Odstřížky vznikají během výroby plošných textilií a při jejich dalším zpracování především ve stříhárnách a šicích dílnách, ale také při výrobě obuvi, galanterie, technické konfekce a netkaných textilií. Konkrétní procento výskytu těchto

průmyslových odpadů v jednotlivých výrobních ukazuje *tabulka 1*. Je z ní patrné, že největší procento tvoří odpady z výroby samotné konfekce.

Výrobní stupeň	Druh odpadu	Ø výskyt (%)
Výroba chemických vláken	nitě	4 – 6
Přádelna	vlákna, nitě	3 – 5
Tkalcovna, pletárna	tkaniny, pleteniny, nitě	2 – 4
Barevna, úpravna	tkaniny, pleteniny	3 – 5
Konfekce oděvů	tkaniny, pleteniny	15 – 20

**tabulka 1** Průměrný výskyt průmyslových odpadů

**zdroj :** Wikipedie

### 1.1.2. Sběrové odpady

*„Souhrnný název pro staré obnošené textilní oděvní součásti nebo jejich části, a pro opotřebené textilie všeho druhu (tkané, pletené, netkané textilie, provaznické výrobky apod.) a původu. Získávají se sběrem a nebo výkupem u obyvatelstva a v místech hromadného výskytu (průmyslové a obchodní organizace, doprava apod.). Tříděním (se současným páráním a stříháním) se získávají jednotlivé druhy sběrových textilií.“ (ČSN 80 1900)*

Zahrnují tedy již vyhotovené textilní produkty, které nejsou vhodné pro jejich primární užívání jsou poškozené, vyřazené, či, pokud jde od oděvy, obnošené. Patří sem také upotřebené a nevyužité tkané pytle a žoky, upotřebené čisticí a lešticí hadry. Pro tyto textilie existuje řada využití, z nichž největší procento tvoří prodej nebo darování, jak ukazuje *tabulka 2*.

Způsob použití sběrových textilií	Podíl v %
Prodej jako second hand a na charitativní účely	40 - 60
K rozstříhání na čisticí hadry [3]	15 - 16
K úpravě na druhotné suroviny	15 - 20
Ke spálení	do 10
Nepoužitelný materiál	do 10

**tabulka 2** Třídění textilií získaných ze sběru

**zdroj :** Wikipedie

### **1.1.3. Netříděné odpady**

Z odpadu určeného k druhotnému zpracování se vyřazují textilie, které jsou silně znečištěné, ohořelé, plesnivé, napuštěné škodlivými látkami nebo spojené s jiným materiálem, který není možno oddělit (např. textilie spojené s úsní, pryží nebo plasty). Dále také textilie ze skleněných, azbestových a kovových vláken, rovněž některé textilie vrstvené, např. imitace usní nebo voskované plátno. Tento odpad se označuje jako hadry. Další členění netříděných sběrových textilií je dáno charakterem zdroje a organizací sběru či výkupu. Při sběru od organizací je sběrová textilie již většinou roztríděna podle druhu textilií a oděvních odpadů.

## **1.2. Využití textilních odpadů**

Textilní odpady mohou být využity znovu pro výrobu textilní, ale také netextilní. Jejich zpracování bude o to jednodušší, čím více se bude odpad podobat potřebné surovině výroby.

Odpad ve formě vlákna může být použit opět jako vlákno. Odpady ve formě textilií, můžou opět nahrazovat originální textilií. Bez ohledu na formu využíváme odpad i jako netextilní surovinu a to například v lisovaných deskách.

Při rozdělení odpadu se bere v potaz jeho zpracování a to mechanické, termomechanické, nebo chemické. U mechanického zpracování se charakter odpadu nemění a je znova využíván v textilní výrobě, popřípadě při výrobě papíru. U druhých dvou metod je odpadu měněn jeho charakter a tím přestává být textilní surovinou.

### **1.2.1. Textilní zpracování**

Textilní odpady jako surovina pro textilní zpracování mají nahrazovat primární surovinu. Při rozhodnutí o jejich využitelnosti se přihlíží ke spoustě parametrům, například délce, poškození a čistotě vláken, ale také stejnorodosti jemnosti, stálosti vybarvení, nebo například obsahu vláken s odlišnou barvitelností než je u základní suroviny. Podle těchto parametrů je zřejmé, že druhotné suroviny se nemohou zcela vyrovnat kvalitě primárních textilních surovin. Ale i přesto je textilní využití, zejména díky zavedení netkaných textilií, nejefektivnějším využitím textilního odpadu. Při textilním zpracování se využívá odpad například při výrobě přízí, netkaných textilií, nebo technické vaty a plsti.

#### **1.2.1.1. Příze**

U přízí jde zejména o výrobu mykaných, vigoňových a hrubých přízí, kdy je druhotná surovina zpracována na trhacích strojích, dnes hlavně jako příměs k primárním vláknům.

Nový typ příze se začal vyrábět s použitím bavlněných odpadů, jedná se o přízi vigoňovou a dále hrubou přízi na jejíž výrobu je použito nejpodřadnějších bavlněných a vlněných odpadů. Mezi nejvíce používané druhotné suroviny při výrobě přízí řadíme vlněné, bavlněné a chemické vlákenné odpady. Naopak odpady přírodního hedvábí se nevracejí znovu do výroby přízí, ale jsou použity jako primární surovina při buretovém spřádání. Při zpracování všech vlákenných odpadů je nutné kontrolovat pravidelnou rozložitelnost druhotných vláken, aby nedocházelo k poruchám v průběhu spřádání. Také vliv krátkých vláken nesmí zapříčinit nevyrovnanost a proto je dbáno na co nejmenší rozdíly délky primárních a druhotných vláken použitých ve výrobě. Při výrobě textilií s vysokým obsahem druhotných surovin je nutno klást velké nároky na proces spřádání a také dalšího zpracování. Tyto příze se uplatňují téměř v celém sortimentu textilní výroby, například pro plášťové, oblekové tkaniny sportovního typu, při výrobě dětského textilu, nebo je možno použít jich při tvorbě technických tkanin a suken. Malá délka vláken je použita při rotorovém spřádání a takto vyhotovené příze se poté užívají při výrobě dekoračních a bytových textilií, příkrývek, mycích hadrů a technických textilií. Technická úroveň umožňuje i výrobu ze samotných druhotných surovin s dobrými vlastnostmi textilií, které už se neužívají jako oděvní, ale jako technické.

#### **1.2.1.2. Netkané textilie**

Při výrobě netkaných textilií se nekladou tak vysoké nároky na barvu či povrchový vzhled, jako u druhotných surovin určených k výrobě přízí. Je to z toho důvodu, že tyto textilie nacházejí často uplatnění například ve stavebnictví nebo v automobilovém či elektrotechnickém průmyslu.

Výroba netkaných textilií je dnes předním zpracovatelem textilního odpadu. Pro jejich zpracování tvoří hlavní surovinu chemická vlákna. Podle druhu netkané textilie bývá používána druhotná surovina v rozmezí 30 – 100%. Navíc použití pojiva při výrobě netkaných textilií umožňuje zpracovat i velmi krátká vlákna, která by byla v jiných případech nezužitkovatelná, na druhé straně ale pojivo omezuje využití všech vlastností

použitého materiálu. Na rozdíl od výroby přízí, nemá uplatnění druhotných surovin u netkaných textilií tak zásadní vliv na jejich kvalitu, ale vyrovnanosti délky vláken je stále přisuzován velký význam. Z hlediska nižších nákladů druhotných surovin vzhledem k primárním vláknům a velké objemnosti lze považovat výrobu netkaných textilií za nejefektivnější využití druhotných surovin. Netkané textilie nejdříve vznikají jako rouno, které je následně zpevňováno vpichováním, proplétáním, pojením, nebo plstěním.

Tyto textilie nacházejí uplatnění zejména v oblasti technického využití, jako jsou tepelné a zvukové izolace ve stavebnictví, automobilovém, nebo elektrotechnickém průmyslu. Využití nacházejí i jako geotextilie, obalový materiál v nábytkářství, nebo jako filtrační materiál. Při výrobě spotřebních výrobků se netkaných textilií z druhotných surovin využívá zejména v oděvním průmyslu jako tepelně izolačního nebo výplňového materiálu pro zimní oděvy, nebo například spací pytle, dále v obuvnickém průmyslu, jako podkladový, nebo vycpávkový materiál a v neposlední řadě i v nábytkářském průmyslu jako čalounické náplně.

#### **1.2.1.3. Textilní vata**

Velmi podobná netkaným textiliím je vata, která je tvořena zhuštěním bavlněných nebo směsových vláken do rouna, kde jsou vlákna držena pohromadě jen svou vlastní přilnavostí. Na povrch rouna je poté pro zpevnění nanесeno pojivo, nebo je vata zpevněna vpichováním. Pro obvazové vaty je jako suroviny použita bavlněná a viskózová stříž s příměsí kvalitních bavlněných odpadů, u průmyslových vat už je surovinový sortiment rozmanitější. Je používáno bavlněných, vlněných i syntetických vláknenných odpadů a různých druhů trhanin.

Vaty se nejvíce uplatňují v nábytkářském a automobilovém průmyslu jako vycpávkový nebo izolační materiál, dále v průmyslu galanteriím zejména při výrobě kožených výrobků a v textilním průmyslu je vaty využíváno jako náplně do přikrývek a spacích pytlů, či jako izolačního materiálu do speciálních oděvů.

#### **1.2.2. Netextilní zpracování**

Růst textilních odpadů, kterých nelze využít pro textilní zpracování dává podnět k hledání jiných způsobů uplatnění těchto surovin. Proto textilní odpad můžeme

zpracovávat také netextilním způsobem. Jde zejména o výrobu papíru a lepenky, plošných desek, výplňkových materiálů, leštících kotoučů a granulátu.

#### **1.2.2.1. Papír**

Při výrobě papíru se dnes textilní odpady používají spolu s dřevní vlákninou a sběrovým papírem. U této výroby jde o vůbec první recyklační technologii, která využila textilních odpadů jako papírenské suroviny. Dodnes je odpadů užíváno i při výrobě nejkvalitnějšího papíru, jako například bankovkového, biblového, nebo cigaretového, kde je zužitkováno čistě lněných hadrů, bavlněných odpadů a nejkvalitnějších odpadů z celulosy. Různé příměsi v textilním odpadu ovlivňují jeho využitelnost, například kovové příměsi se snadno odloučí, ale příměs plastů je odlučitelná těžce a jejich přítomnost v surovině při výrobě papíru zapříčiňuje poškozování strojů, nebo díry v samotném papíře. Syntetická vlákna jsou důležitou surovinou pro výrobu speciálních papírů, jako jsou papíry mapové a dokumentové, které odolávají vlhkosti.

Celková spotřeba textilních odpadů v papírenském průmyslu je dnes velmi malá, naopak výroba lepenek se stala větším zpracovatelem tohoto odpadu.

#### **1.2.2.2. Lepenka**

Střešní lepenky, které mají největší zastoupení, jsou vyráběny z živočišných vláken a jsou charakteristické dobrou nasákavostí a vysokou pevností v tahu. Chemizací výroby, ale přibývá směsových materiálů s menším podílem těchto vláken a tak se stal zdrojem druhotných surovin hlavně kožešnický a kožedělný průmysl. V ostatních druzích lepenek jako je, knihařská, obuvnická, tvrdá, tažná, nebo například kufrová lepenka se druhotné textilní suroviny používají v menším množství.

#### **1.2.2.3. Desky z pazdeří**

Odpady, které nejsou spřadatelné a nemohou se použít ani v papírenském průmyslu je možno zpracovat do desek. Jedním z takových surovin jsou pazdeře a pazderné odpady. Jde o odpad, který vzniká při zpracování lnu a konopí, lisuje se spolu s aminoplasty na desky o různých tloušťkách a dále podle potřeby chemicky či povrchově upravuje. Takovéto desky najdou uplatnění zejména stavebním a nábytkářském průmyslu.

#### **1.2.2.4. Plošné textilní desky**

Ostatních druhů textilních odpadů je možno využít při výrobě plošných textilních desek. Ty mohou být jednosložkové, kde je jeden druh suroviny rozdrvena na granulát z níž se deska vyrábí, nebo více složkové, kde textilní odpad kombinován s odpadem netextilním, například odpadem z folií nebo plastů. Takové desky se vyrábí lisováním za studena, lisováním za tepla a nebo bodovým pojením.

#### **1.2.2.5. Výstužné a plnicí materiály**

Při výrobě plastů, nebo betonu je používáno textilních odpadů jako plnicích a výstužných materiálů, jde zejména o bavlněný a viskózový odpad, které dodávají plastům nejlepší vlastnosti. Mezi výrobky s takovými plnivými patří například misky, palety, nebo držadla. Při výrobě betonu je naopak využíváno i syntetických vláken pro zlepšení mechanických a tepelných vlastností. Tvrdé textilní odpady najdou využití jako plnivo ve stavebnictví.

#### **1.2.2.6. Čistící materiály**

Dalším výrobkem z textilních odpadů jsou čistící materiály, které patří k nejčastějším způsobům využití druhotných surovin. Pro svou dobrou nasákavost jsou pro výrobu vhodná celulózová vlákna. Při výrobě čistících hadrů jsou použity velkokusové textilie. Pro tak zvanou čistící bavlnu jsou použity niťové odpady, ke kterým je možné přidat pleteninu v úzcích prouzcích a odřezky provázků a šňůrek z celulózových vláken. To je možné z toho důvodu že celulózu lze snadno regenerovat a tím se opět získá použitelný čistící materiál.

#### **1.2.2.7. Leštící kotouče**

Velkokusový textilní odpad, který vzniká ve stříhárnách, při výrobě tkanin, nebo při úpravě sběrových textilií, se využívá při výrobě ochranných pracovních pomůcek, hraček a leštících látkových kotoučů. Leštící kotouče se používají například při úpravě kovů, či dřeva a pro jejich výrobu je využito bavlněného, nebo vlněného dopadu

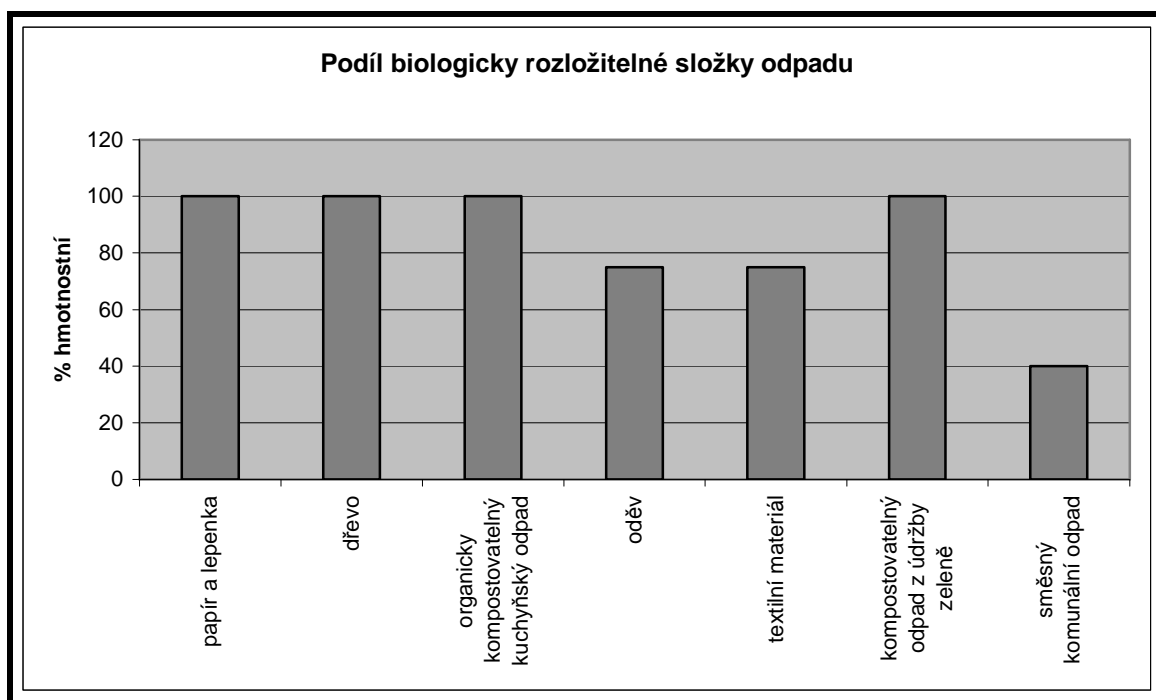


### 1.2.3. Další způsoby zpracování

Kromě znovuzpracování těchto odpadů textilním a netextilním způsobem, existují další možnosti, jak tento materiál zpracovat. Jde o zpracování destrukčními způsoby jakými jsou zpracování na granulát, bílkovinové krmivo, hnojivo a dále likvidace skládkováním a spalováním.

Odpady z výroby syntetických vláken, jsou použity na výrobu granulátu, z něhož se opět pomocí tavení vyrábí syntetická vlákna, jsou také vhodnou surovinou pro zpracování v chemickém průmyslu a další zpracování na plastové výrobky.

Při výrobě bílkovinového krmiva lze využít pouze čistých a vytríděných vlněných odpadů. Takových odpadů a zejména podřadných, jakými jsou například karbonizační prach je také znovu využíváno při kompostování a hnojení. Ke kompostování ale nemusí být využíváno jen karbonizačního prachu. Následující tabulka ukazuje, že v průměru je textilní odpad ze svých 75% biologicky rozložitelný.



graf 1 Rozložitelnost odpadu

zdroj: ISOH, <http://ceho.vuv.cz/>

Ve srovnání například s celkovou směsí komunálních odpadů, je to vysoká hodnota a proto by ani tento způsob zpracování neměl zůstat opomíjen.

A přesto že pro textilní odpady existuje tato široká škála využití zůstává velké množství druhotných surovin, které se pro takové zpracování nehodí a musí být ukládány na skládkách komunálního odpadu a nebo páleny ve spalovnách. [1]

## 2. Životní prostředí při likvidaci textilních odpadů

Ochrana životního prostředí je stále častěji zmiňované téma, které se skloňuje ve všech pádech vzhledem k hromadícím se odpadům všeho druhu. I přes snahu omezit zatěžování prostředí snižováním odpadů, jsou stále odvětví, kde jejich produkce roste. K takovým odvětvím přispívá i textilní průmysl. To ukazuje *tabulka 4*, z níž je patrné, že průmyslové a komunální odpady, které jsou zdrojem pro textilní druhotné suroviny, zvyšují svůj objem.

Skupina odpadů	Produkce (tis. t/rok)			
	1999	2000	2001	2002
Odpady ze zemědělství a lesnictví	7 175	7 499	5 935	5 783
Odpady z dolování a těžby	2 351	2 566	2 285	597
Průmyslové odpady	8 867	7 778	9 040	9 601
Odpady z energetiky	4 941	9 704	8 891	6 382
Komunální odpady	4 200	4 258	4 243	4 747
Ostatní odpady	7 935	8 805	8 300	11 533
Celkem	35 469	40 610	38 694	38 643

tabulka 3 Produkce odpadu v jednotlivých odvětvích

zdroj : ISOH, <http://ceho.vuv.cz/>

I přesto, že textilní odpad má relativně malý negativní vliv, s rostoucí chemizací výroby zvyšuje svůj podíl na zatěžování životního prostředí.

Při spalování textilních druhotných surovin může docházet k získání tepelná energie, což je energeticky výhodné. Například lněný odpad je považován za energeticky vysoce hodnotné palivo, ale ve většině dnešních produktů jsou přítomny syntetická vlákna, nebo pojiva, či fólie, které způsobují potíže při spalování. Tomuto lze dnes již předcházet speciálními druhy spalovacích pecí, ale nutno mít na zřeteli, že i textilní výroba jde stále dopředu a přichází s novými druhy textilních materiálů, jež vyžadují netradiční zpracování. [1]

Nesmí se ale zapomínat, že i když se prostředí nezatíží hmotným odpadem, který se spálí ve spalovnách a navíc je ho ekonomicky využito jako tepelné energie, spalováním se vypouští do ovzduší zplodiny, z nichž mnohé mohou být toxické, a které svou značnou měrou opět přispívají ke znečišťování životního prostředí. Pokud je navrženo spalovací zařízení na základě doporučených technologií, je správně veden spalovací proces a zařízení je vybaveno odlučovací technikou je možné brát tuto technologii za ekologicky bezpečnou. I přesto, ale dochází k vypouštění škodlivin do ovzduší, kterými je spalovna limitována při objemu spalovaných materiálů. Z toho je patrné, že spalování může být efektivní jen v malém množství, což neřeší narůstající objem odpadů.

Spolu s textilním odpadem je možno využít při spalování jiné druhy odpadu, jakými jsou dřevní piliny, papír, nebo uhelný prach, které jsou dodávány do spaloven ve formě lisovaných briket.

Ale musíme brát v potaz, že ani spalovna není bezodpadová likvidace, při spalování, kromě více, či méně nebezpečných plynů, vzniká jako odpad popel a popílek, který je nutno ukládat na skládku nebezpečného odpadu. Může také nastat situace, kdy spalovny potřebují „materiál ke spálení“ a tím blokují program recyklace a snižování množství odpadu. Nebezpečné látky obsažené v odpadu a vznikající jeho spálením tedy nezmizí, ale přeměňují se na popel a popílek a jsou vypouštěny do ovzduší a do odpadních vod.

Kromě spaloven lze ale také odpad využívat jiným způsobem. Rozdělení takových zařízení pro využívání a odstraňování odpadů ukazuje *tabulka 3*. Z uvedených dat vyplývá, že je nejvíce uplatňováno zařízení na materiálové využívání odpadů. Nesmí ale být zapomenuto, že tyto zařízení se týkají odpadů jako celku a neukazují, jaký podíl tvoří textilní odpad.

Zařízení pro využívání a odstraňování odpadů	Počet	Kapacita [t.r <sup>-1</sup> ]
Zařízení na energetické využívání odpadů	3	646 000
Zařízení na materiálové využívání odpadů	622	13 579 777
Zařízení na předúpravu odpadů	598	3 664 771
Zařízení na biologickou úpravu odpadů	47	42 207 809
Zařízení na fyzikálně-chemickou úpravu odpadů	107	3 500 507
Kompostárny	99	885 5859
Zařízení na biologickou dekontaminaci	32	180 613
Spalovny	27	76 608

tabulka 4 Zařízení pro nakládání s odpadem (2006)

zdroj: ISOH, <http://ceho.vuvv.cz/>

## 2.1. Spalování

Rozmístění spaloven je na území české republiky vcelku nerovnoměrné a to hlavně v důsledku toho, že spalovny vznikaly v blízkosti chemického průmyslu. V roce 2008 jsou evidovány 3 spalovny komunálního odpadu, 29 spaloven průmyslového a zdravotnického odpadu a 6 společností, které spoluspalují odpad (jsou jimi například cementárny).

### spalovna je schopna zpracovat (co se týče textilního odpadu)

- odpady z kožedělného a kožešnického průmyslu
- odpady z textilního průmyslu
- odpady z kompozitních tkanin (impregnovaná tkanina, elastomer, plastomer)
- odpady z nezpracovaných textilních vláken
- odpady ze zpracovaných textilních vláken
- odpady jinak blíže neurčené
- odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání syntetických vláken
- ale i textilní obaly, čisticí tkaniny, ochranné oděvy, oděvy a textilní materiály z odděleného sběru

není možné spalovat textilní prach, protože ohrožuje technologické zařízení spalovny, zdraví osob a v neposlední řadě životní prostředí. [18]

### **2.1.1. Spalovny komunálních odpadů**

V České republice se v současné době nacházejí 3 spalovny komunálního odpadu a to v oblastech s vysokým počtem obyvatel. Jsou to města Praha, Liberec a Brno. Všechny tyto spalovny musí plnit přísné emisní limity a jiné podmínky, mají také velmi vysoké kapacity (310 kt/rok, 96 000 kt/rok, 240 000 kt/rok) a tak se jejich svozová oblast značně překračuje jejich území. V roce 2007 tyto spalovny spálily 213 387 t/rok, 91 165 t/rok a 86 029 t/rok odpadu. [3]

### **2.1.2. Spalovny nebezpečných odpadů**

Ve spalovnách nebezpečných odpadů se spalují průmyslové odpady a odpady ze zdravotnictví. V roce 2008 bylo v ČR provozováno celkem 29 spaloven nebezpečných odpadů s kapacitou 96,5 kt/rok. Počet spaloven nebezpečných odpadů na našem území za posledních pár let značně klesl, protože mnoho z nich nevyhovovalo zákonům o ochraně ovzduší. Například v roce 2001 fungovalo 67 spaloven nebezpečných odpadů, což je více než dvakrát tolik, než kolik jich Česká republika provozuje nyní.

Náklady na provoz spaloven komunálního i nebezpečného odpadu jsou značně vyšší, než náklady na skládkování, proto jsou většinou provozovatelé spaloven i významnými původci těchto odpadů.

V odpadovém hospodářství se uplatňují spalovací zařízení, která využívají alternativní paliva vyrobená z odpadů. Takovými zařízeními jsou například energobloky, teplárny a jiné.

Pro nebezpečný odpad nemusíme využívat jen spalovny, existuje i řada dalších zařízení, které nám ukazuje *tabulka 4*. Je vidět že nebezpečné odpady se nejčastěji likvidují fyzikálními a chemickými postupy, nebo je jich využito jako druhotných surovin, což je příznivější, než tento odpad spalovat, či skládkovat.

<b>Způsob nakládání</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
Fyzikální a chemické postupy	1172	713	627	661
Biologické postupy	211	289	355	496
Spalování	56	60	63	83
Skládkování	409	467	690	340
Využití jako druhotná surovina	932	559	762	615
Skladování	184	222	190	228
Dovoz	0	2	20	46
Vývoz	3	3	71	4
Nespecifikováno	933	717	305	663
<b>Celkem</b>	<b>3900</b>	<b>3032</b>	<b>3083</b>	<b>3136</b>

tabulka 5 Zařízení pro nebezpečných odpadů

zdroj: ISOH, <http://ceho.vuv.cz/>

### 2.1.3. Ekologie a tepelné zpracování

Tepelné zpracování má za úkol snižovat dopady odpadů na životní prostředí, které má například dlouhodobé skládkování. Ale ani takovýto způsob likvidace odpadů se neobejde bez produkce škodlivin. Jejich množství je ovlivněno designem a provozem zařízení spaloven.

Vliv samotných zařízení na spalování odpadů se dělí do několika kategorií:

- Celkové emise z procesu do ovzduší a vody (včetně zápachu)
- Celková odpadní produkce z procesu
- Hluk a vibrace z procesu
- Spotřeba a výroba energie
- Spotřeba surovin
- Fugitivní emise (ze skladování odpadu)

Emise spaloven se úspěšně snížily po prosazení přísnějších norem a také používáním moderních technologií pro kontrolu znečištění. Toto snížení dosáhlo velmi dobré úrovně z pohledu celkové možnosti rizika znečištění.

I přes jisté znečištění, ale spalovny zaujímají velkou roli ve zpracování odpadu a jejich energetického využití. Pokud je ve spalovnách odpadů uplatněno politiky zvyšování

možností energetického využití hodnoty odpadů, zvyšuje se také hodnota příspěvku pro životní prostředí. Pro průmysl je to příležitost využít spaloven jako dodavatelů energie.

*„Odvětví spalování odpadů prošlo v průběhu posledních 10-15 let rychlým technologickým vývojem. Hnací silou u mnohých z těchto změn byla specifická legislativa pro průmysl, na základě které se především snížily emise do ovzduší z příslušných zařízení. Jednorázový proces vývoje v odvětví pokračuje vyvíjením technologií, které omezují náklady při současném udržení nebo zlepšení stávající úrovně dopadů na životní prostředí.*

*Cíl spalování odpadů je upravovat odpady tak, aby se snížil jejich objem a nebezpečnost a současně byly zachyceny (a tím koncentrovány) nebo zneškodněny potenciálně škodlivé látky, které se uvolňují nebo mohou uvolnit během spalování. Prostřednictvím spalovacích procesů lze též umožnit využití energie, nerostných či chemických látek obsažených v odpadu.“ [zdroj : <http://ceho.vuv.cz>]*

#### **2.1.3.1. Emise do ovzduší:**

Znečištění ovzduší je závislé především na kvalitě zařízení a na skladbě odpadu, jsou určeny zejména technickými parametry pece a její konstrukcí a činností.

Hlavní emise uvolňované do ovzduší z komína

- částice o různé velikosti
- kyselé a ostatní plyny
- těžké kovy
- sloučeniny uhlíku

Emise spalovacích pecí ovlivňují:

- Složení a obsah odpadu
- Technická opatření pece (konstrukce a činnost)
- Konstrukce a činnost zařízení na čištění spalin



### **2.1.3.2. Emise do vody:**

Pokud se u čištění spalin používá mokrého způsobu, bývá to většinou příčina a hlavní zdroj znečištění průmyslových odpadních vod. Další zdroje mohou vznikat také ze skládkování, kotlů a jiných.

Pevné zbytky, které se mohou objevit:

- Ložový popel nebo struska
- Popel z kotlů
- Popílek (lehký popel, který se šíří se spalinami a je odstraňován zařízením na čištění spalin)
- Zbytky z čištění odpadních vod [20]

## **2.2. Skládkování**

I přesto, že počet spaloven není zanedbatelný, odpad je stále často likvidován skládkováním. Princip spočívá v uložení odpadu takovým způsobem, aby došlo k postupnému rozkladu přírodními procesy. Tím sice není znečištěno ovzduší jako při spalování, ale naopak dochází k problémům se spodními a povrchovými vodami. Rozbory však ukázaly, že plasty, chemická ani přírodní vlákna nemají nebezpečný vliv na spodní vody, proto zůstávají skládky častým způsobem likvidace textilních odpadů, které již nemohou být jinak využity a jelikož jsou syntetická vlákna dlouhodobě nerozložitelná, nemůže se počítat s tím, že objem skládek bude v nejbližší době klesat. To by měl být dostatečný impuls k hledání stále nových technologií zpracování textilních odpadů, pro které již nenacházíme nové uplatnění a tím zahlcujeme své okolí novými a stále se rozrůstajícími skládkami. [1,4]

Skládkování odpadů stále zůstává nejrozšířenějším způsobem zbavování se odpadů. Přispívá tomu i to, že kapacita skládek je pro všechny druhy odpadů dostatečná pro toto i následující období. Na rozdíl od skládek nebezpečných odpadů, které vznikaly v blízkosti průmyslových podniků, většina ostatních skládek vznikala nejvíce v blízkosti sídel, což je pro jejich rozmístění vyhovující. Skládky by se měly řídit podle přísných norem, zejména na jejich podloží a těsnění, ale podle průzkumu v roce 2002 těmto

normám nevyhovuje 61% skládek. Proto je jejich počet postupně redukován. [Zdroj: projekt Phare číslo CZ9811-02-02]

### **2.2.1. Princip skládek odpadu**

Ke skládání se přistupuje až v případě, že jiný způsob zneškodnění či využití odpadu není možný. Na skládku nelze uložit všechny druhy nevyužitelných odpadů, zakázáno je například skládání kapných, biologicky rozložitelných, či nebezpečně reagujících a toxických látek.

Skládky by měly zachytit všechny škodliviny, které při skládání mohou vznikat. Základním zabezpečením je těsnění dna tvořeno nepropustnou minerální vrstvou, nebo plastovým těsněním. Protože je skládka neustále pracující a podléhající změnám, tvoří se v ní průsaková voda a skládkový plyn. Ten musí být ze skládky pravidelně odváděna likvidován. Pokud je jeho množství malé užívá se pouze odvětrávacích šachet, při větším množstvím je spalován, nebo energeticky využit.

Průsakové vody, které mohou obsahovat zbytky škodlivin jsou odváděny vnitřním drenážním systémem do zachytné jímky, kde jsou pravidelně sledovány a zneškodňovány podle výsledků jejich rozboru.

Před přijetím odpadů na skládku prochází odpady kontrolou, která má zjistit jeho kvalitu a množství. Období působnosti skládky končí její rekultivací, která zaručuje, že se škodliviny nedostanou do okolí skládky. Skládka je tedy uzavřena minerálním těsněním a pokryta biologicky oživitelnou vrstvou a dále oseta trávou, nebo jiným pokryvem. I po uzavření skládky je zajištěna její kontrola a to zejména produkce skládkových plynů a průsakových vod. V roce 2006 existovalo v České republice 250 registrovaných skládek, jejich rozdělení ukazuje *tabulka 6*. [4]

Druh skládky	Počet	Projektovaná kapacita (m <sup>3</sup> )
odkaliště	10	45 067 294
skupina S – IO	64	20 036 456
skupina S – OO	154	70 269 170
skupina S – NO	18	11 720 383
skupina S – IO + S – OO	2	275 692
skupina S – IO + S – OO + S – NO	2	2 340 880
skupina S – OO + S – NO	6	2 845 022
skupina S – IO + S – NO	2	2 790 000
Skládky celkem	250	107 923 443

tabulka 6 Skládky v ČR v roce 2006

zdroj: ISOH, <http://ceho.vuv.cz/>

**S – IO Skládka inertních odpadů** - skládky (či sektory skládek) určené k ukládání inertního odpadu, tj. stálého, nehořlavého, zdraví neškodlivého, nerozpustného atd. Nesmí se jednat o směsné odpady.

**S – NO Skládka nebezpečných odpadů**

**S – OO Skládka ostatních odpadů** - skládka (či její sektor) určená k ukládání odpadů kategorie ostatní odpad.

**S – IO + S – OO Víceskupinové skládky**, skládka je konstrukčně rozdělena na samostatné sekce s různým způsobem zabezpečení a provozování

### 3. Firmy zabývající se zpracováním textilních druhotných surovin

#### 3.1. Nevýznamnější zpracovatelé

Představení firem, které se na českém trhu podílejí na zpracování textilních druhotných surovin a to zejména textilním zpracováním.

##### 3.1.1. Ekotex



Sídlo: Ivančice

Počet pracovníků : do 250 zaměstnanců

Firma ekotex patří k předním zpracovatelům textilních druhotných surovin v České republice, která vyrábí nejen pro domácí potřeby, ale vyváží své zboží také za hranice země. Textilní materiál nejdříve vykupuje, poté třídí, lisuje, zušlechťuje, recykluje a následně z něj vyrábí netkané vpichované textilie ze směsových materiálů, jakými jsou například geotextilie, mycí a čistící textilie, čalounické materiály, zvukově a tepelně izolační textilie, obalové materiály, přepravní a charitativní příkrývky, dále z polypropylenových vláken vyrábí i podlahové krytiny, jakými jsou například umělé travníky, zátěžové koberce, nášlapy na schody, ale třeba také jednorázové koberce. V neposlední řadě se také specializuje na rouna, trhaniny a prošívání příkrývek, které jsou zdravotně nezávadné a vhodné pro alergiky. Výrobní zařízení firmě umožňuje tyto výrobky následně podle potřeby impregnovat, či termicky pojit. [5]

##### 3.1.2. UO tex



Sídlo: Ústí nad Orlicí

Počet pracovníků : do 100 zaměstnanců

Firma UOTEX vznikla z jedné z bývalých částí závodu RETEX a vyrábí textilie i nitě z druhotných materiálů. Zabývá se výrobou netkaných textilií využitelných ve stavebnictví jako izolací, střešních, zemních i speciálních, ale také například výrobou

tepelného mykaného rouna do příkrývek, zimních bund a hraček, nebo čistících plachetek a hadrů ze směsí regenerovaných přírodních a syntetických vláken, jakými jsou například bavlna, vlna, viskóza, polyester a polypropylen. Vyráběny jsou zejména vpichováním netkaného rouna. Dalším produktem firmy je i čistící bavlna a polyesterové vložky pro výrobce polštářů a hraček se značným prostorovým objemem a možností opětovného natřásání. Ostatní výrobky jsou používány nejvíce ve stavebnictví, ale najdou uplatnění také v nábytkářském, či oděvním průmyslu. [6]

### 3.1.3. Retex



Sídlo: Moravský Krumlov

Počet pracovníků : více než 200

Hlavní součástí výroby této firmy je výroba materiálů pro automobilový průmysl, netkaných geotextilí pro stavebnictví, čalounictví, oděvnictví a výroba čistících a úklidových materiálů. Textilní materiály, které firma vykupuje nadále třídí zušlechťuje a znovuzpracovává na finální výrobky, nebo polotovary. Část materiálu, který zušlechťuje dodává dalším zpracovatelským firmám a část zpracovává sama. Sortiment, kde je využíváno druhotných textilních surovin zahrnuje netkané textilie, technické vaty, čistící bavlnu, dále prošíváné textilie pro oděvní průmysl, prošíváné příkrývky a vpichovanou podlahovinu. [7]

### 3.1.4. Fibertex, a.s



Sídlo: Svitavy

Počet pracovníků : 244

Společnost se zabývá výrobou netkaných textilií a to zejména technologií termického pojení a vpichování pro využití v průmyslové filtraci, také jako izolační textilie v automobilovém průmyslu. Dalšími výrobky firmy jsou rouna použitelná v nábytkářském průmyslu, geotextilie pro stavebnictví a také zahradní textilie.

V automobilovém průmyslu se firma zaměřuje na pevné a lehké netkané textilie s širokou možností povrchových úprav, které zlepšují akustické vlastnosti v automobilech, pro spotřebitele nabízí například zavlažovací textilie, nebo ochranné podložky pod stany, dále filtrační textilie pro propustnost vzduchu i vody, geotextilie pro výstavbu silnic, zakládání staveb, drenáží a mnoha oblastí ve stavebnictví. Dále se

firma zabývá i výrobou pružinových kapes, nebo krycího materiálu v matracovém průmyslu, vpichované netkané textilie pro nábytkářství, lehké netkané textilie pro hygienu a naopak pevné a těžké netkané textilie pro podlahářský průmysl a v neposlední řadě také rohože a další textilie pro zahradnictví. [8]

### 3.1.5. Papírny Vltavský mlýn, a.s.



Sídlo: Loučovice

Počet pracovníků : do 500

Firma se zabývá výrobou hygienických výrobků s více než šedesátiletou tradicí výroby papírových ubrousků. Do sortimentu také patří výroba toaletního papíru, při níž se významnou složkou stává recyklovatelný papír. Jako další produkty řadí do sortimentu například hygienické kapesníčky a papírové utěrky. Všechny výrobky jsou označeny známkou ekologicky šetrný výrobek. [9]

### 3.1.6. DORIS - textilní výrobní družstvo



Sídlo: Březová nad Svitavou

Počet pracovníků : do 50

Výrobní družstvo Doris se už 15 let zabývá výrobou úklidových textilií pro průmysl. Široký sortiment nabízí mycí hadry, prachovky, utěrky, leštěnky, houbičky a mopy. Výrobky jsou zpracovány tkanou, netkanou, nebo vpichovanou technologií a jsou vyráběny zejména z bavlny, viskózy, nebo polyesteru. [10]

### 3.1.7. JILANA, a.s.



Sídlo: Jihlava

Počet pracovníků : do 50

Akciová společnost Jilana se specializuje na výrobu netkaných textilií, u kterých se využívá způsob zhotovení vpichovanou technologií. Rovněž je specialistou na technologii vyvinutou v České republice s názvem Struto. [11]

### 3.1.8. VAMTEX spol. s r.o.



Sídlo: Vamberk

Počet pracovníků : do 50

Tato firma sídlí ve Vamberku (nedaleko Hradce Králové) je významným dodavatelem na trhu úklidových textilií, která se mimo jiné zabývá i výrobou charitativních přikrývek a hrubých bavlněných tkanin pro dekorativní účely. Jednou z hlavních surovin pro výrobu mycích hadrů, prachovek a technických utěrek je recyklované bavlněné vlákno. [12]

### 3.1.9. VKUS, výrobní družstvo, Jičín



Sídlo: Jičín

Počet pracovníků : do 20

Výroba a prodej lehké dámské konfekce, prošíváných dek a polštářů, výroba netkaného textilu. Výroba izolačních filců pro teplou a studenou vodu. Družstvo je českým výrobcem a dodavatelem, převážně na tuzemský trh, dámské lehké konfekce, netkaných technických roun, prošíváných přikrývek a polštářů, technických bandáží na vodovodní potrubí, která je konkrétně zhotovena právě z druhotných surovin. Středisko šicí techniky pronajímá konfekční techniku a též šicí stroje za velmi výhodné ceny prodává. Družstvo má podnikovou prodejnu a sběrnou čistírny, síť zákazníků a prodejní sklad, který provozuje na ústředí družstva v Jičíně. [13]

### 3.1.10. Koutecký s.r.o.



Sídlo: Duchcov

Počet pracovníků : do 50

Rodinná firma z roku 1995, která se zabývá výrobou čistících hadrů a jejich distribucí. Firma uskutečnila projekt KOUTEX, díky němuž rozmístila sběrové nádoby na textil a takto získaný sběrový textilní odpad používá při výrobě hadrů. Za prvních 8 měsíců bylo vytríděno 87 tun textilu, který by jinak skončil na komunálních skládkách. [14]

### **3.1.11. Papos, veřejná obchodní společnost**

Sídlo : Ostrov



Firma Papos sídlí v Ostrohu a již od roku 1992 vyrábí papírovou a hadrovou lepenku, jejíž surovinou je právě sběrový textil a je jejím největším výrobcem v České republice.

Hadrová lepenka, která je savá, tepelně i zvukově izolační se užívá zejména pro výrobu izolačních pásů, jako podkladový materiál pod koberce, lina a plovoucí podlahy, jako ochrana podlah proti znehodnocení při stavebních úpravách a nebo pro výrobu antivibračních a protihlukových desek. Kromě maloobchodního a velkoobchodního prodeje se firma zabývá i výkupem druhotných surovin. Z textilu jsou to zejména hadry, odnošené oděvy, starý textil, jutové odstřížky a pytle. [15]

## **3.2. Další firmy**

**PROTEXTIL s.r.o**

**Vojtěch Vecko**

**Cleanrag s.r.o.**

**TERECO PRODUCT s.r.o**

**CUPPRO**

## **3.3. Firmy využívající použitý textil**

Tyto firmy jsou nemalou měrou přispívají k využívání textilního odpadu a to zejména obchodováním s použitým textilem, nebo jeho případným dalším využitím.



### 3.3.1. E + B textil s. r. o. sběr textilu v Brně



Tato firma se zabývá sběrem textilu a oděvního materiálu a výrobou čistících hadrů s využitím v autodílnách, tiskárnách a domácností. Sběr textilu provádí pomocí kontejnerů, které rozmístila v městských částech Brna, materiál třídí a zpracovává na surovinu využitelnou při výrobě netkaných a čistících textilií. [16]

### 3.3.2. Orion OK, a.s.



Firma Orion dováží použitý textil ze západní Evropy a dodává jej do obchodů s obnošeným textilem typu second hand. [17]

## **4. Vyhodnocení znovuzpracování textilních odpadů**

### **4.1. Výhody**

- Levnější druhotná surovina
- Šetření primárních zdrojů
- Minimalizace odpadů
- Státní podpora (snížené DPH, sleva na zdravotním a sociálním pojištění)
- Prodej druhotných surovin, nebo výrobku z nich

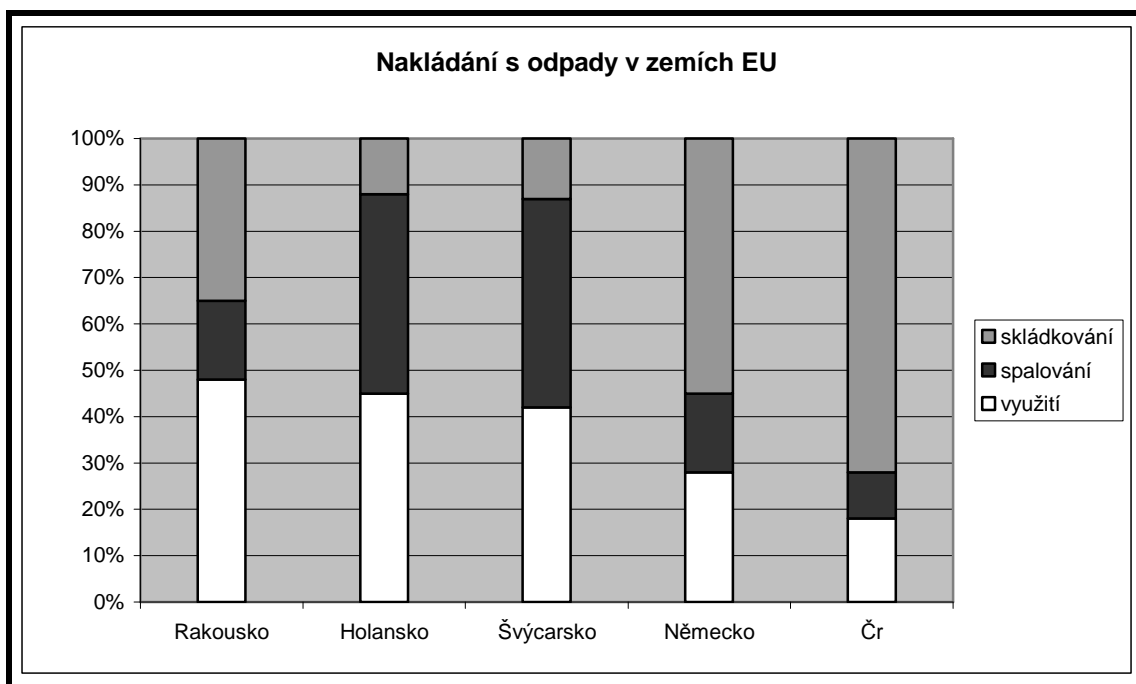
### **4.2. Nevýhody**

- Odpad se musí třídit, tím se zvyšují náklady
- Textil nesmí být znečištěný
- Odpadní surovina méně kvalitní než primární
- Platba za likvidaci nebo odběr odpadu

Recyklací textilních surovin lze zabránit nadměrnému využívání přírodních zdrojů a zejména když nejsou neomezené, šetření jimi se musí dostat do popředí zájmu všech obyvatel planety.

Znovuzpracování druhotných surovin minimalizuje dopady na znečištění životního prostředí, tím že využívá odpady, jež za jiných okolností skončí na skládce či ve spalovně a tím napomáhá k ekologické stabilitě ekosystému.

Srovnání nakládání s odpadem České republiky a některými státy nám ukazuje *graf 1*. Z toho je zřejmé, že patříme k zemím s největším podílem skládkovaného odpadu, což by mělo být alarmující a také jedním z důvodů podpory jině využití.



**graf 2 Způsob nakládání s odpadem v některých státech**

**zdroj : Odpady**

Výhodou pro hledání možností zpracování odpadu je fakt, že náklady na likvidaci odpadů vzrůstají a pro firmy bude časem ekonomicky výhodnější textilní odpad znovuzpracovat, nebo prodat jako druhotnou surovinu, než vynakládat vyšší prostředky na jeho likvidaci. Také ceny surovin a energie na světových trzích stoupají a s přihlédnutím na podíl energeticky a surovinově zpracovatelných odpadů je opět výhodnější druhotné suroviny využít právě k tomuto účelu.

Avšak z hlediska ochrany životního prostředí jsou odpadům připisovány minusové ceny, které udávají právě náklady na jejich likvidaci. Protože se v podnicích a v měření jejich efektivnosti k této položce příliš nepřihlíží, chybí tlak, který podniky nutí k využívání odpadů jako druhotné suroviny.

Využití druhotných surovin ve výrobě by mělo být účelné a přinášet úspory investic. Je například neefektivní upravovat chemická vlákna chemickou cestou pro potřebu výroby, ze které odpad vzešel, když se z těchto vláken může vyrobit například netkaná textilie pro průmyslové využití a to bez chemických úprav, nebo s nižšími náklady. Z toho je zřejmé, že i když vlivem směsových materiálů klesá možnost využití odpadů v textilním

průmyslu, otevírají se možnosti využití těchto surovin v jiných odvětvích. Jako jsou například plastikářský, gumárenský, nebo automobilový průmysl.

Největší efektivnosti při využití druhotných surovin je dosaženo při nejmenší rozdílnosti mezi druhotnou a primární, nebo konkurenční surovinou.

Druhou stránkou zůstává stálá chemizace výroby a nové technologie zpracování textilu, jež mají zásadní vliv na strukturu textilního odpadu a tím i jeho znovuzpracování. To je spojeno se stále zvyšujícími se náklady, díky nutnosti dokonalejší úpravy odpadu před jeho samotným zpracováním.

### **4.3. Současnost na trhu druhotných surovin**

Mnoho firem, ale i občanů stále upřednostňují skládkování, protože patří k nejlevnějším způsobům nakládání s odpady, avšak od roku 2011 by měla být částka za skládkování navýšena zákonem. Cena energetického zpracování se tak ceně skládkování měly vyrovnat, tím poskytuje snazší volbu při rozhodování. Plánuje se zpřísnit pravidla pro skládkování a tím dát podnět pro znovuzpracování textilních odpadů ve větší míře. Díky příchodu hospodářské krize se projednávají úlevy a podpora pro recyklační firmy, aby se využití odpadu stalo znovu středem zájmu.

Malé a střední podnikání bude podporováno formou odložení placení zálohy na daně a snížením sociálního a zdravotního pojištění. Recyklace se tak stane výhodnější než kdykoli předtím a podpoří se tak dočasně upadající zájem.

Ze strany vlády je také projednávána podpora ve formě veřejných zakázek.

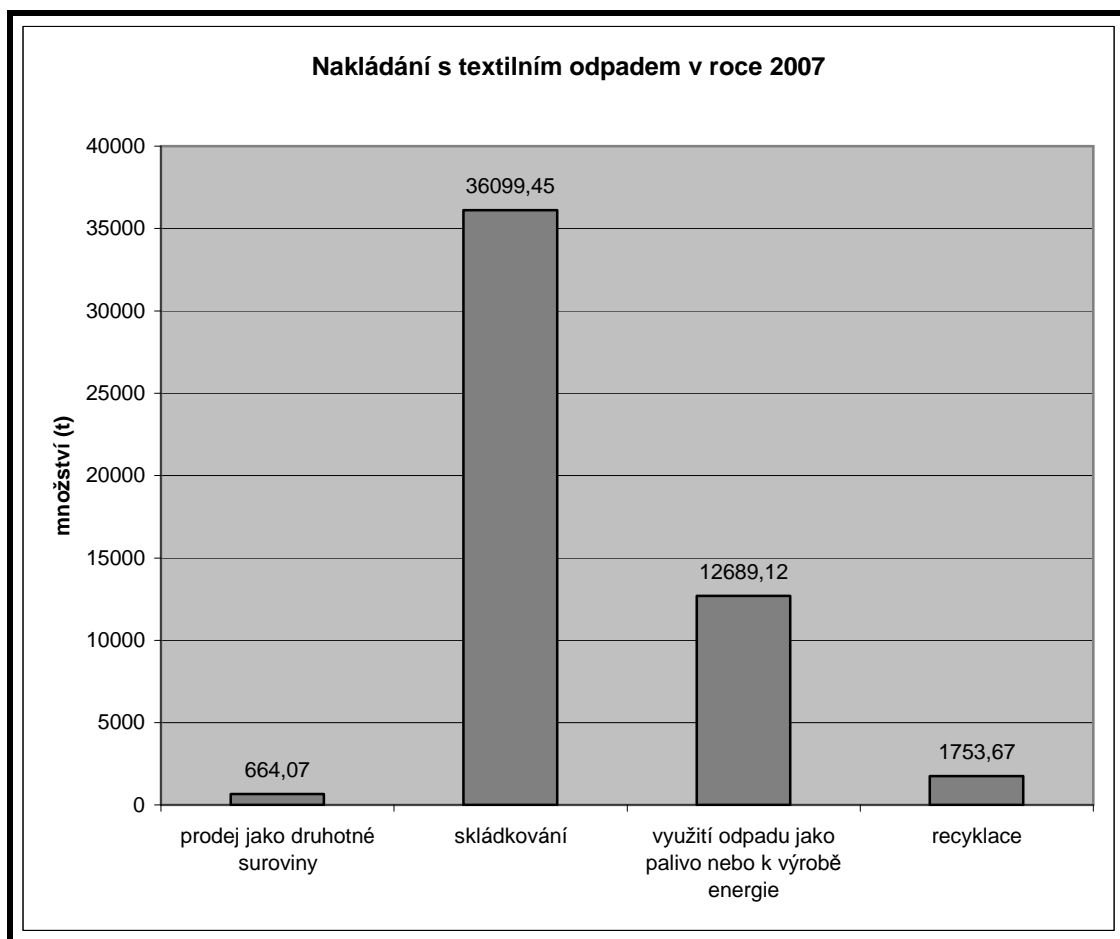
Další podporou by mohlo být také snížení DPH na recyklované výrobky. Podpora recyklace se tak stala součástí protikrizových opatření nejen u nás. Od 1. dubna 2009 již nabylo účinnost snížení DPH pro oblast sběru, svozu a zpracování odpadu. (Odpadové fórum)

### **Krize na trhu s druhotnými surovinami**

Trh s druhotnými surovinami překonal počáteční krizi. Pomalu se zlepšuje odbyt všech surovin. I přes působení krize se ceny druhotných surovin opět zvedají a i když se růst na původní hladinu nedá očekávat, mohl by se zvýšit počet zpracovatelských podniků.

Poptávka po druhotných surovinách roste a je orientována na kvalitní zboží. V tomto má česká republika výhodu, neboť její prioritou zůstává třídění. [21]

Graf 2 ukazuje, jak Česká republika hospodaří s textilním odpadem. V roce 2007 bylo na skládky uloženo 36 kt textilního odpadu, zatímco na samotnou recyklaci, či prodej odpadu jako druhotné suroviny je toto množství několikanásobně menší.



graf 3 Nakládání s textilním odpadem

#### 4.4. Spalovna z pohledu ekonomiky

Náklady na pořízení spalovny se pohybují okolo 2,5 mld.Kč. Taková spalovna je vybavena nejnovějšími technologiemi pro ochranu životního prostředí a výrobu energie a má průměrnou kapacitu 100 kt odpadů za rok.

I přes takto vysoké finanční prostředky je spalovna vcelku úsporné zařízení, protože vyrábí energii nejen pro vlastní provoz, ale také jako prodejný produkt. Náklady

spojené s provozem, jsou to rozděleny do dvou základních proudů na zaměstnance a na zneškodnění odpadu, který při spalování vzniká. Jeho množství je redukováno kvalitou technologie, čím vyšší je, tím méně odpadu spalovna produkuje a tím menší množství financí na jeho likvidaci musí vynaložit.

Je tedy zřejmé, že nelze spalovnu postavit kdekoli a kýmkoli, protože je nutno zajistit návratnost pořizovacích investic. To je zajištěno platbami za odpad a prodejem tepla a energií, kterou vyprodukují. Výše plateb musí být přiměřená aby bylo možné realizovat dostatečné množství odpadů plánovaných pro výkon spalovny, ale také dostatečně přijatelná pro občany. V jiném případě není provoz spalovny možný. To je záruka přijatelnosti cen za odpady.

Pokud jde o textilní druhotné suroviny, tak při využívání textilních odpadů ve spalovacích pecích může dojít k úspoře až 320t topného oleje ročně, což je ekonomicky velmi výhodné, když přihlídneme k nízké ceně textilních druhotných surovin. [1,2]

#### **4.5. Skládkování z pohledu ekonomiky**

Ač je skládkování nejlevnějším způsobem nakládání s odpady, musíme si uvědomit, že skládkovat odpady věčně nelze. U textilních odpadů máme sice množství přírodních vláken, která mají výhodu v rychlé rozložitelnosti, ale v čisté formě se přírodní suroviny dnes používají ve velmi malém množství a proto ani skládkování není nejlepším způsobem likvidace odpadů v textilním odvětví. Chceme-li chránit životní prostředí, musíme na to vynaložit určité úsilí a také náklady. Z ekonomického hlediska se může zdát skládkování velmi výhodné, ale když se v budoucnu budou muset vynaložit prostředky na rekultivaci a obnovu životního prostředí, může se skládkování stát jednou z nejdražších variant.

#### **4.6. Ekonomické srovnání**

Skládkování je nejlevnější způsob nakládání s odpadem. Průměrné náklady na sběr a svoz využitelných odpadů se pohybují kolem 3 800 Kč/tunu. Na druhé místo se řadí spalování, kde samotné náklady na spálení tuny odpadu činí 3000Kč. Na první pohled je tedy spalování levnější, ale k této částce je nutno přičíst poplateky za dopravu do

spalovny, který se odvíjí podle vzdálenosti a množství odvezeného materiálu. Takové náklady se mohou pohybovat až do výše 3000 Kč/t (Odpadové fórum) a tím staví spalování do ekonomicky nevýhodnější pozice. Nejnákladnější tedy zůstává zpracování druhotných surovin, kde průměrné náklady činí 7 900Kč/t.(Retex) [19]

## Závěr

Průzkum trhu ukázal, že v české republice existuje řada firem, které se na zpracování druhotných surovin alespoň částečně podílejí a napomáhají využití textilního odpadu. I přesto ale zůstává podíl recyklace textilu několikanásobně menší položkou než například jeho spalování, či skládkování.

Recyklace odpadů, textilních i jiných, je nejdražším způsobem nakládání s druhotnými surovinami. V případě skládkování zaplatíme pouze za odvoz odpadu, či minimální částku za jeho uložení na skládku. Pokud odpad odvezeme do spalovny, navýší se náklady kromě dopravy o částku, kterou je nutné poukázat spalovně za likvidaci odpadu. Za zpracování textilního odpadu jiným způsobem zaplatíme nejvíc. Je totiž nutné nejdříve druhotnou surovinu roztřídit (nelze použít chemicky znečištěné suroviny), poté vhodně upravit a dále zpracovat, aby mohla nahradit primární surovinu, nebo být použita ve směsi s ní. Za produkt z druhotných surovin většinou neutřííme takovou částku, jak za produkt z primární suroviny, neboť recyklovaný výrobek mívá většinou nižší kvalitu. Z tohoto pohledu je tedy recyklace ekonomicky nejnáročnější a zdálo by se, že likvidace odpadů spalováním, nebo skládkováním je nejvýhodnějším způsobem nakládání s odpady. Je ale také nutné zohlednit budoucnost a přihlédnout k poškozování životního prostředí. Rekultivace může nakonec být nejen finančně náročnější, ale v nejhorším případě nerealizovatelná. Proto by ekonomické hledisko nemělo být jediným kritériem při rozhodování se, jak naložit s textilním odpadem. Stále zůstává ale aspekt životního prostředí, který je finančně nenahraditelný. Využíváním druhotných surovin šetříme životní prostředí a to nejen díky jeho nižšímu znečištění. Nezakládáme skládky, které zatěžují prostředí, znečišťují podzemní vodu a musí z nich být odčerpány nebezpečné skládkové plyny.

Nespalujeme odpad ve spalovnách, které nám sice poskytují zdroj energie, ale z hlediska ochrany životního prostředí zatěžují ovzduší emisemi a prostředí nebezpečnými odpady, které při spalování vznikají a musí se vhodně likvidovat.

Šetříme také primární textilní suroviny, jejichž zdroje nejsou nevyčerpatelné a také něco stojí. Tím že některé primární suroviny, pokud to situace dovolí, nahrazujeme druhotnými, děláme něco pro celý svět.

A ač je to jedna z nejdražších variant nakládání s textilním odpadem, pokud chceme zachovat životní prostředí, měla by to být jedna z variant nejpřednějších.



## Zdroje

- [1] D. RIEGEL, J. KADLEC, *Textilní druhotné suroviny*, 1. vydání, Praha : SNTL, 1985, 200 stran, DT 677.03.004.8
- [2] Odpad je energie[online], c2009, [cit 2009-01-20], dostupné z:  
<http://www.odpadjeenergie.cz/fakta/ekonomika/muzeme-si-dovolit-stavet-spalovny-.aspx>
- [3] český hydrometeorologický ústav[online], c2000, poslední revize 23.4.2009, [cit 2009-04-24], dostupné z: <http://www.chmi.cz/uoco/emise/spalovny/index.html>
- [4] provoz skládky komunálních odpadů, [cit 2009-01-20],  
[http://envi.upce.cz/psko\\_is.pdf](http://envi.upce.cz/psko_is.pdf)
- [5] ekotex[online], c1999, poslední revize 15.5.2006, [cit. 2008-12-12], dostupné z:  
<http://www.ekotex.cz/cz/index.htm>
- [6] uotex [online], c2007, [cit. 2008-12-12], dostupné z:  
<http://www.uotex.cz/?page=uvod>
- [7] retex [online], c2009, [cit. 2008-12-12], dostupné z: <http://www.retex.cz/>
- [8] fibertex [online], [cit. 2008-12-12], dostupné z: <http://www.fibertex.com/cs-CZ/Pages/default.aspx>
- [9] papírny vlatvský mlýn [online], [cit. 2008-12-12], dostupné z:  
<http://www.pvm.cz/>
- [10] Doris, výroba úklidových textilií [online], c2005, [cit. 2008-12-12], dostupné z:  
<http://www.dorisvtd.cz/>
- [11] Jilana, netkané textilie [online], c2008, [cit.2009-01-13], dostupné z:  
<http://www.jilana.cz/>
- [12] Vamtex[online], [cit.2009-01-13], dostupné z: <http://www.vamtex.cz/>
- [13] MARTIN PĚNIČKA, Vkus Jičín[online], c2004, [cit.2009-01-13], dostupné z:  
<http://www.vkus.cz/>
- [14] Koutecký [online], [cit.2009-01-13], dostupné z: <http://www.koutecky.cz/>
- [15] Papos [online], [cit.2009-02-20], dostupné z: <http://www.papos.cz/>
- [16] E+Btextil [online], c2005, [cit.2008-12-12], dostupné z: <http://www.ebtextil.cz/>
- [17] Orion OK [online], c2009, [cit. 2009-01-13], dostupné z: <http://www.orionok.cz/>

- [18] Termizo [online], [cit 2009-03-10], dostupné z :  
<http://www.termizo.cz/indexcz.html>
- [19] Odpadové fórum, odborný měsíčník o odpadech, 2009, č.5, s. 4
- [20] Česká informační agentura životního prostředí[online], [cit 2009-03-20],  
dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFLZ7EX4/\\$FILE/20080407\\_BREF\\_WI\\_CZ\\_final.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFLZ7EX4/$FILE/20080407_BREF_WI_CZ_final.pdf)
- [21] Nový odpadový zákon, Odpady - odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí, 2009, č.4, s. 7-8